HOLOS
ISSN 1807 - 1600

RESGATE HISTÓRICO DAS CONTRIBUIÇÕES DE HUMPHRY DAVY E ALESSANDRO VOLTA PARA O ESTUDO DA ELETROQUÍMICA

F. F. DANTAS FILHO[1], A. S. COSTA[2], G. N. SILVA[3], R. SILVA[4]
Universidade Estadual da Paraíba [1,2,3]
Universidade Federal de Campina Grande[4]
dantasquimica@yahoo.com.br[1]

Artigo submetido em 18/11/2018 e aceito em 23/06/2019

DOI: 10.15628/holos.2019.7952

RESUMO

A literatura científica tem reportado que a utilização da História e Filosofia das Ciências (HFC) vêm ganhando cada vez mais espaço no ambiente escolar sua inserção pode desencadear diversas melhorias para o ensino de Cências e, consequentemente, a construção do conhecimento científico. Nesta perspectiva, a utilização da HFC se torna uma ferramenta de ensino, necessária para diminuir os reducionismos dos aspectos científicos possibilitando mostrar que a ciência não é pronta e acabada. O presente estudo teve como objetivo principal analisar a utilização de uma sequência didática no 2º ano do Ensino Médio com a inserção da História e Filosofia das Ciências (HFC) resgatando as contribuições de Humphry Davy e Alessandro Volta para o estudo da Eletroquímica especificando os conceitos de eletrólise, pilhas e baterias. Tratou- se de um estudo exploratório com abordagem qualitativa. A avaliação da aprendizagem foi realizada com a produção textual, a elaboração de um mapa conceitual expondo os conceitos trabalhados, construção e exposisão de pilhas baterias alternativas e uma bateria de exercícios com questões contextualizadas referentes ao conteúdo. Os resultados apontaram que a utilização da HFC contribui de forma satisfatória para o entendimento e construção do conhecimento científico.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino, Metodologias, HFC, Sequência Didática.

HISTORICAL RESULT OF HUMPHRY'S CONTRIBUTIONS DAVY AND ALESSANDRO COME BACK TO THE STUDY OF ELECTROCHEMISTRY

ABSTRACT

The scientific literature has reported that the use of History and Philosophy of Sciences (HFC) have been gaining more and more space in the school environment, its insertion can trigger several improvements for the teaching of Science and, consequently, the construction of scientific knowledge. In this perspective, the use of HFC becomes a teaching tool, necessary to reduce the reduction of scientific aspects, allowing to show that science is not ready and finished. The present study had as main objective to analyze the use of a didactic sequence in the 2nd year of High School with the insertion of History and Philosophy of Sciences (HFC) rescuing the contributions of Humphry Davy and Alessandro Volta to the study of Electrochemistry specifying the concepts of electrolysis, batteries and batteries. It was an exploratory study with a qualitative approach. The evaluation of the learning was carried out with textual production, the elaboration of a conceptual map exposing the concepts worked, construction and exposition of batteries alternative batteries and a battery of exercises with contextualized questions concerning the content. The results indicated that the use of HFC contributes satisfactorily to the understanding and construction of scientific knowledge.

KEYWORDS: Teaching, Methodologies, HFC, Following teaching.

1 INTRODUÇÃO

Estudos têm demonstrado que a inserção da História e Filosofia das Ciências (HFC) no processo de ensino e aprendizagem contribuiem significativamente na construção dos conceitos científicos do Ensino de Ciências. Dentre seus principais defensores podemos citar autores como (Ludke e André, 1986; Matheus, 1995; Carvalho e Vannucchi, 1996 e Peduzi, 2001) os quais dão enfâse as contribuições advindas da HFC para o ensino. A ciência não é fruto do acaso ou de descobertas de um pequeno número de pensadores, esta advém do acúmulo de conhecimento de várias pesquisas científicas no decorrer dos séculos. Neste contexto, a utilização da HFC se torna uma ferramenta de ensino, necessária para diminuir os reducionismos dos aspectos científicos, possibilitando mostrar que a Química não é uma ciência pronta e acabada.

De acordo com Peduzzi (2001), existem diversas possíveis contribuições da utilização da abordagem HFC para ensino de ciências. Em meio a estas, considera que a HFC pode propiciar o aprendizado significativo dos conceitos em detrimento das simples memorizações, melhorar a cultura geral do aprendiz, ajudar na compreensão de que a ciência é uma construção humana e provisória, bem como desmistificar visões estereotipadas dos cientistas.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), observa-se uma nova função do Ensino Médio: a de uma instituição de ensino promotora dos conhecimentos básicos científicos, morais, culturais e cívicos que deve formar indivíduos preparados para viver em sociedade, possibilitando a inclusão, o pensar crítico, desenvolvimento de atitudes, a cidadania, bem como na melhoria da sua visão do ambiente que os cerca. Pautado neste contexto, a Química deve articular os conhecimentos desenvolvidos no decorrer dos séculos com a sociedade tecnológica em que estamos vivendo. Corroborando com essa perspectiva, os PCNEM, enfatizam que, a História da Química deve permear todo o ensino de Química, possibilitando ao aluno a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento, com seus avanços, erros e conflitos (BRASIL, 1999).

Além disso, ressaltam que a Química para Ensino Médio pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade.

A inserção da HFC no ensino deve estar além da simples descrição da ciência e suas influências passadas, pressupõe uma dinâmica de ensino em que o aluno se faça presente nas discussões e interpretações do conceito a ser estudado. Corroborando com esta visão, Mathews (1995) afirma ser a HFC uma forma de integrar os conceitos e aproximar os alunos das concepções científicas, porém é necessário que os professores tenham uma formação crítica sobre os aspectos histórico-filosóficos que embasam a própria disciplina.

Remetendo ao contexto histórico e filosófico surge à figura de dois cientistas que deixaram suas contribuições para a ciência Química, em específico para o estudo da Eletroquímica. O

cientista Sir Humphry Davy (1778- 1829) terminaria por revolucionar a Química, ao utilizar a energia elétrica para decompor substâncias químicas, tendo descoberto diversos elementos, entre os quais o sódio e o potássio. No ano de 1800, Alessandro Volta apresenta a primeira pilha elétrica ou bateria, da qual, Humphry Davy usou para separar sais em processo hoje conhecido como eletrólise.

Davy dedicou- se ao estudo das energias envolvidas na separação destes sais, que hoje constituem o campo da eletroquímica. Estudando os fenômenos elétricos, concluiu que as transformações químicas e elétricas são fenômenos conceitualmente distintos, porém produzidos pela mesma força: a atração e repulsão de cargas elétricas. Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Volta (1745- 1827) em 1800 com a criação da pilha elétrica, causou uma enorme agitação no mundo científico quando empilhou discos alternados de zinco e cobre, separando-os por pedaços de tecidos embebidos em solução de ácido sulfúrico. Esse aparelho que produzia corrente elétrica, sempre que um fio condutor era ligado aos discos de zinco e de cobre das extremidades, passou a ser chamado de a pilha de Volta.

A presente sequência didática tem como objetivo principal a realização de um resgate histórico das contribuições de Humphry Davy e Alessandro Volta para o estudo da Eletroquímica, a pesquisa será realizada com alunos do 2º ano do ensino abordando a inserção da HFC especificando a eletrólise e pilhas e baterias. Com a aplicação da sequência, esperasse que os alunos adquirissem motivação para o ensino da Química partindo de fatos históricos e que contribua de forma satisfatória para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos. O propósito seguinte será o de avaliar a sequência frente às perspectivas atuais no ensino de Química e descrever como os alunos avaliaram a sequência didática.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A utilização da História e Filosofia das Ciências (HFC) no ensino de Química

É evidente a importância da abordagem histórica e filosófica das ciências em sala de aula, Uma vez que, pode contribuir para desfazer visões equivocadas sobre Ciência e cientista, enfatizando que a ciência é uma construção humana, como recomendam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de 1998. Nesse contexto, a abordagem HFC pode possibilitar que os discentes tenham contato com episódios do desenvolvimento da ciência nos seus contextos, possibilitando-lhes conhecer aspectos da construção da ciência que, em geral não são contemplados nos livros didáticos.

Nessa perspectiva, Gaggliardi e Giordan (apud BASTOS, 2006) destacam que o uso de um enfoque histórico contribui para que os alunos consigam desenvolver uma compreensão crítica da ciência:

> A História da Ciência pode mostrar em detalhe alguns momentos de transformação profunda da ciência e indicar quais foram às relações sociais, econômicas e políticas que entraram em jogo, quais foram as resistências à transformação e que setores trataram de impedir a mudança. Essa análise pode dar as ferramentas conceituais para que os alunos

> compreendam a situação atual da ciência, sua ideologia dominante e os setores que a controlam e que se beneficiam da atividade científica (GAGGLIARDI e GIORDAN, apud BASTOS, 2006, p.254).

Nesse contexto, podemos constatar eu a utilização da História e Filosofia das Ciências pode favorecer o desenvolvimento reflexivo dos alunos, possibilitando que estes passem a não só aceitar os conteúdos e os fatos da forma como estão nos livros didáticos, mas também refletir sobre eles.

A relevância d utilização da HFC e de sua contribuição pode contribuir para atenuar muitos dos problemas do ensino de ciências também é encontrada nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), os quais orientam que a HFC deve permear todo ensino das ciências, com o objetivo de promover a compreensão dos processos da elaboração do conhecimento científico, com seus avanços, erros e conflitos. Segundo este documento:

> A consciência de que o conhecimento científico é assim dinâmico e mutável ajudará o estudante e o professor a terem a necessária visão crítica da ciência. Não se pode simplesmente aceitar a ciência como pronta e acabada e os conceitos atualmente aceitos pelos cientistas e ensinados nas escolas como “verdade absoluta” (BRASIL, 2000, p.31).

Portanto, a inserção da HFC, contribui para retirar a visão esteriotipada das ciências favorecendo para que o aluno construa concepções mais elaboradas acerca das ciências que, permita a formação do cidadão ativo e propicie o acumulo de novos conhecimentos.

3 METODOLOGIA

3.1 Abordagem Metodológica

O presente estudo se caracteriza- se de natureza qualitativa. De acordo com Moresi (2003), esse tipo de pesquisa caracteriza- se por considerar que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito do estudo, resultando numa ligação onde torne- se inseparável o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser representada em números.

A pesquisa também se caracteriza- se como pedagógica que segundo Lankshear e Knobel (2008), propicia aos professores a oportunidade de testar a eficácia de intervenções que eles acreditam que possa melhorar os resultados da aprendizagem de alguns, ou mesmo, de todos os seus alunos.

O estudo para trabalhar o conteúdo de eletroquímica foi embasado na elaboração de uma proposta de sequência didática que terá como objetivo motivar os alunos no estudo da Química e da História e Filosofia das Ciências (HFC) e de forma transversal contribuir com a compreensão dos conceitos químicos abordados durante a sequência de ensino. A sequência didáticafoi aplicada em uma instituição pública do município de Arara- PB, no período de agosto a setembro de 2017.

HOLOS ISSN 1807 - 1600

3.2 População e Amostra

A cidade de Arara está localizada na Mesorregião do Agreste Paraibano e na Microrregião do Curimataú Ocidental. Segundo pesquisa do IBGE (2016), o município possui uma população estimada em 13.448 habitantes, em uma área territorial de 99 km2. Sua principal via de acesso é pela rodovia PB- 105, com distância de 155 quilômetros de João Pessoa. A sequência didática foi elaborada para ser executada em sete aulas (cinco aulas de quarenta e cinco minutos e duas aulas consecutivas com 80 minutos).

3.3 Descrição da Sequência Didática

A seguir serão descritos os conteúdos trabalhados e suas respectivas atividades a serem realizadas.

AULA 1: 45 MIN. Inicialmente, será feito um levantamento prévio das concepções dos alunos sobre o conteúdo de pilhas e baterias e seu descarte no meio ambiente com base em questionamentos e exposição de imagens, charges e de vídeos intitulados PILHAS E BATERIAS de (13: 28 min.) e LIXO DE PILHAS E BATERIAS AMEAÇA O MEIO AMBIENTE (REDE GLOBO) de (02: 14 min.) com a finalidade de investigar os conhecimentos prévios dos alunos.

- **QUESTÕES NORTEADORAS:**

- Qual a relação das imagens com o estudo que iremos iniciar?

- Por que pilhas e baterias não podem ir para o lixo?

- O que são metais pesados e quais seus impactos sobre o meio ambiente?

- Qual a relação de pilhas e baterias com hábitos de consumo e sustentabilidade?

- Quais as principais influências de pilhas e baterias na eletroquímica?

ATIVIDADE USANDO VÍDEO:

Os vídeos indicados tratam da questão da eletricidade como movimento do mundo abordando como as pilhas e baterias funcionam a história por trás de seu desenvolvimento e como o lixo digital ameaça o meio ambiente.

Em https://www.youtube.com/watch?v=ust3j1Fs7SA é discutido como a eletricidade movimenta o mundo e o funcionamento de pilhas e baterias enfatizando a história do seu desenvolvimento.

Em https://www.youtube.com/watch?v=4BGV8ZHTO4E mostra como o lixo digital ameaça o meio ambiente, revelando que no Brasil ainda se reciclam apenas os materiais mais simples, como plásticos e aço, enquanto os metais pesados são enviados ao exterior para serem reciclados.

HOLOS ISSN 1807 - 1600

AULA 2: 45 MIN. Realização de resgate histórico sobre os cientistas Humphry Davy e Alessandro Volta enfatizando suas principais contribuições para o estudo da Eletroquímica, através da exibição de vídeos sobre vida e estudos realizados pelos cientistas com posterior discussão.

ATIVIDADE USANDO VÍDEO:

Em https://www.youtube.com/watch?v=FRyhiQYqoPI de (02:16 min.) é abordado um breve histórico sobre Sir Humphry Davy e estudos realizados.

Em https://www.youtube.com/watch?v=ztOWhDu7yUU de (14:28 min.) é apresentado um aprofundamento histórico sobre o surgimento da pilha por Alessandro Volta.

AULA 3: 45 MIN. Apresentação e exposição de recortes históricos sobre eletrólise e pilhas e baterias a partir de artigos publicados na Revista QNESC (Química Nova na Escola) enfatizando as contribuições de Humphry Davy e Alessandro Volta para o desenvolvimento de estudos sobre a Eletroquímica com indagações a partir de questões norteadoras sobre os tipos de pilhas e baterias existentes.

- **ARTIGOS PARA LEITURA E DISCUSSÃO**

- ELETRICIDADE E A QUÍMICA;

- O BICENTENÁRIO DA INVENÇÃO DA PILHA ELÉTRICA.

- PILHA VOLTAICA: ENTRE RÃS, ACASOS E NECESSIDADES;

- PILHAS E BATERIAS FUNCIONAMENTO E IMPACTO AMBIENTAL.

- **QUESTÕES NORTEADORAS:**

- Qual (is) contribuição (ões) dos estudos realizados por Humphry Davy e Alessandro Volta para o estudo da Eletroquímica?

- Qual é a relação entre eletrólise e pilhas e baterias?

- Qual é o princípio da eletrólise? E de Pilhas e baterias?

- Você sabe como funciona uma pilha ou bateria?

- Quais os tipos de pilhas e baterias que você conhece?

AULA 4: 80 MIN. Verificação de simulação experimental com o uso da TIC (Crocodile Chemistry) sobre os fundamentos da eletrólise e demonstração da eletrólise utilizando solução de iodeto de potássio. Em seguida, os alunos serão instigados a construir pilhas com materiais alternativos para exposição em grupos (experimentação problematizadora).

HOLOS ISSN 1807 - 1600

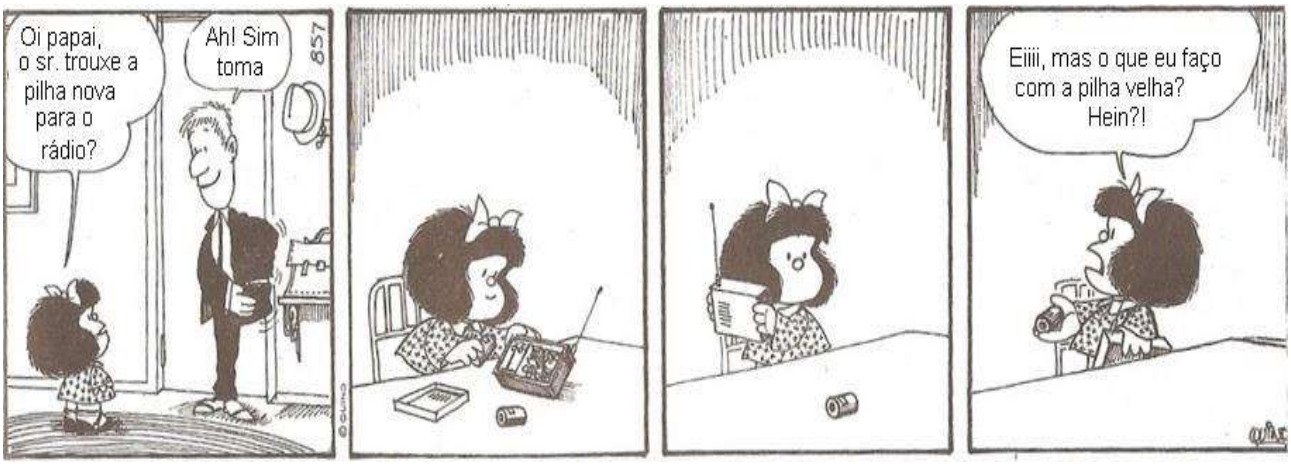
AULA 5: 45 MIN. Realização e exposição de pesquisa (extraclasse) sobre os tipos de pilhas e baterias e a problemática do Lixo Eletrônico.

AULA 6: 45 MIN. A verificação da aprendizagem será feita a partir da produção textual e participação durante as atividades propostas e a construção de um mapa conceitual abordando o estudo proposta pela sequência didática (SD) com a inserção da História e Filosofia das Ciências (HFC).

PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL ATRAVÉS DAS IMAGENS E CHARGES DESCRITAS ABAIXO:

Fonte: http://funep.org.br/maisatitude

Fonte: http://www.pensamentoverde.com.br



Fonte: http://parquedaciencia.blogspot.com.br/2013/08/pilhas-e-baterias-reaproveita-las-ou-nao.html

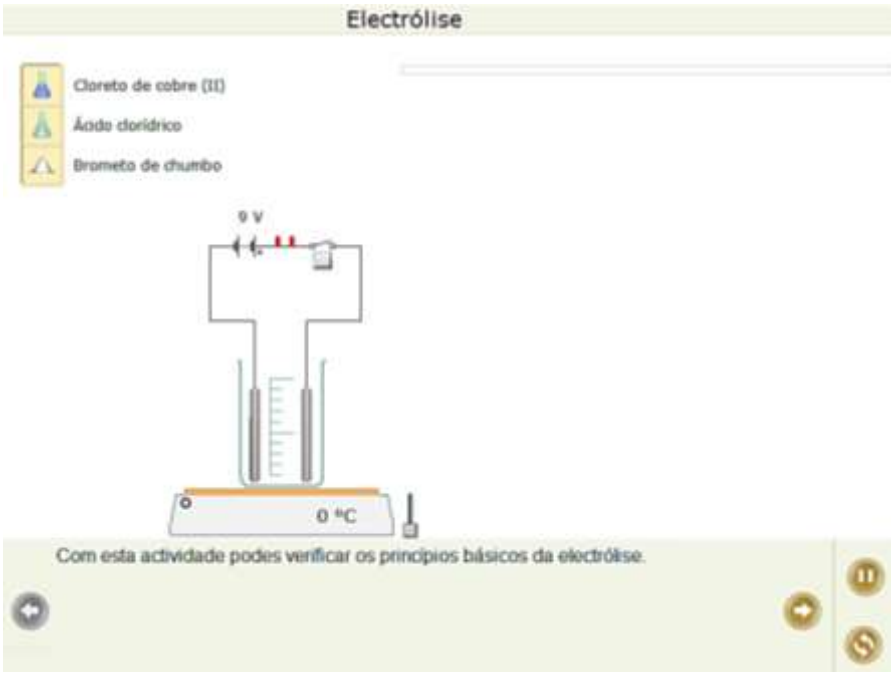
Fonte://edgblogs. S3. amazonaws.com

Fonte: http://professoralucianekawa.blogspot.com.br

HOLOS
ISSN 1807 - 1600

Fonte: http://www.cruzeiro.org/charge. php?id=542

Fonte: https://jogadacerta.wordpress.com



Fonte: print screen da simulação experimental sobre fundamentos da eletrólise no software Crocodile Chemistry.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, os alunos participantes da pesquisa foram convidados a darem suas opiniões em relação à sequência didática apresentada pelo pesquisador. Os dados obtidos estão expressos na Figura 1 abaixo.

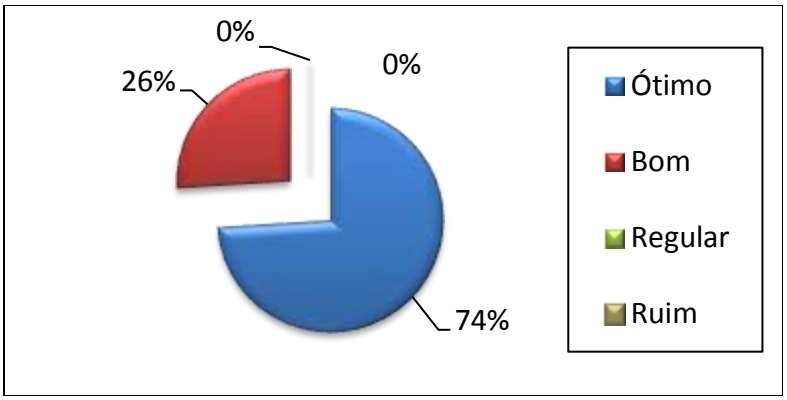


Figura 1: Avaliação da sequência didática
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

De acordo com os resultados expressos, um percentual de 74% avaliou a sequência didática como ótima, já um percentual de 26% avaliou a sequência didática como bom. Zabala (1998) define sequências didáticas como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

Nesse contexto, observa- se que a utilização de atividades sequenciadas como a apresentada motiva os alunos no processo de ensino e aprendizagem e estabelece uma aprendizagem significativa que contribui para a construção do conhecimento científico a partir de fatos históricos que contribuíram para o estudo e formulação de conceitos relacionados ao conteúdo. Para Brasil (2012), as sequências didáticas (SD) contribuem com a consolidação de conhecimentos que estão em fase de construção e permite que progressivamente novas aquisições sejam possíveis, pois a organização dessas atividades prevê uma progressão modular, a partir do levantamento dos conhecimentos que os alunos já possuem sobre um determinado assunto.

Posteriormente, os alunos opinarem em relação ao conteúdo ministrado na sequência didática. Os dados estão expressos na Figura 2 seguinte.

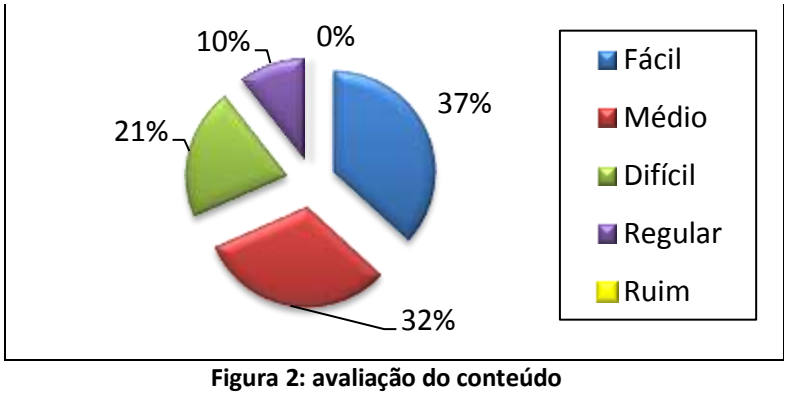


Figura 2: avaliação do conteúdo
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Segundo os dados expressos, um percentual de 37% considera o conteúdo como fácil, outros 32% consideram como médio, já 21% avaliam como difícil e 10% como regular. Nesse

sentido, as dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo podem estar associadas aos cálculos matemáticos existentes no conteúdo ou ainda, de acordo com a literatura científica, essas dificuldades se relacionam a não contextualização do conteúdo com o contexto sociocultural a que o aluno está inserido.

De acordo com Fragal *et al*. (2011), as principais dificuldades apresentadas pelos alunos, descritas na literatura científica, em relação ao conteúdo de eletroquímica estão associadas aos conceitos de oxidação, redução e corrente elétrica. Nesse sentido, observasse que estas dificuldades podem estar atreladas a dificuldade da própria disciplina (a existência de três níveis de descrição da matéria, o caráter evolutivo dos modelos e teorias, o duplo sentindo da linguagem em relação aos níveis descritos, etc.); o pensamento e os processos de raciocínio dos estudantes (no que diz respeito à percepção macroscópica a microscópica do mundo, a frequência na utilização de explicações metafísicas); o processo de construção do conhecimento (os conceitos e as teorias são apresentadas de forma pronta e acabadas, inadequação da linguagem). (SILVA JÚNIOR, 2012).

Em seguida, os alunos opinaram sobre as estratégias de ensino e materiais utilizados durante a aplicação da sequência didática. Os dados obtidos estão descritos na Figura 3.

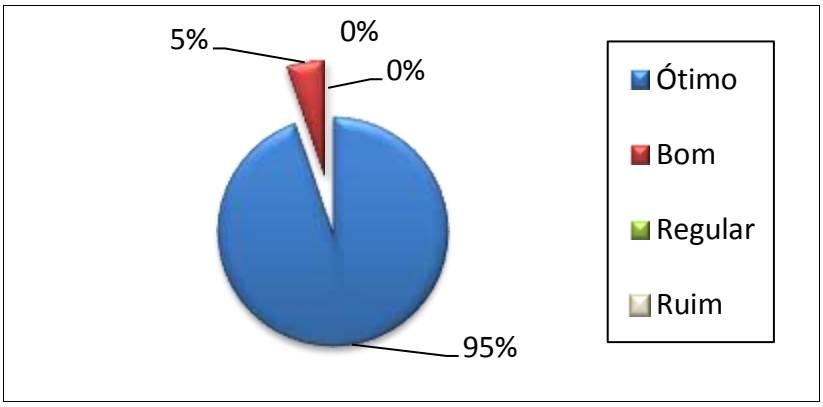


Figura 3: Avaliação das estratégias de ensino e materiais
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Um percentual de 95% considera que as estratégias de ensino e os materiais utilizados na sequência foram ótimos, já 5% avaliam como bons. Nessa perspectiva, observa- se que estratégias de ensino e materiais como apresentados na sequência didática proporcionam um melhor aprendizado de forma motivadora, atrativa e significativa. Segundo Castoldi e Polinarski (2009), com a utilização de recursos didático- pedagógicos pensa- se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, faz os alunos participantes do processo de aprendizagem.

Posteriormente, os alunos opinaram em relação às estratégias de ensino como a apresentada utilizando da História e Filosofia das Ciências ligada à experimentação favorece na compreensão e resolução de questões relacionadas ao conteúdo visto em sala de aula. Os dados obtidos foram sistematizados e categorizados e feita à análise de conteúdo de Bardin. Os dados estão descritos na Tabela 1 seguinte.

Tabela 1: Sistematização dos dados sobre as estratégias de ensino como a apresentada utilizando da História e Filosofia das Ciências ligada à experimentação favorece na compreensão e resolução de questões relacionadas ao conteúdo visto em sala de aula.

Categoria 01: Em sua opinião, estratégias de ensino como a apresentada utilizando da História e Filosofia das Ciências ligada à experimentação favorece na compreensão e resolução de questões relacionadas ao conteúdo visto em sala de aula? Justifique.		
Subcategorias	**%**	**Fala dos sujeitos**
1.1 Os alunos afirmam que a estratégia de ensino proporcionou uma melhor compreensão e aprendizagem dos conceitos científicos.	100% (19)	*"Sim, pois é necessária uma série de informações para melhor compreensão na hora de fazer algum experimento, melhores condições de aprendizagem do conhecimento é uma forma de proporcionar ao aluno um verdadeiro ensino experimental".* *"Sim, pois podemos vivenciar os conteúdos vistos em sala de aula no nosso cotidiano e, assim relacioná- los com acontecimentos corriqueiros do dia a dia, possibilitando uma melhor compreensão".*
1.2 Os alunos afirmam que estratégias de ensino como a apresentada favorecem a aprendizagem em sala de aula.	95% (18)	*"Sim, porque dessa forma o conteúdo é aprendido mais facilmente".* *"Sim, pois o ensino se torna mais dinâmico e atrativo, possibilitando que nós alunos interaja e participe mais durante as aulas".*

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

De acordo com os resultados expressos, 100% dos sujeitos se enquadram na subcategoria que consideram que a estratégia de ensino utilizando da HFC ligada à experimentação favoreceu na compreensão de conceitos científicos e na resolução de questões, já 95% das falas se enquadram na segunda subcategoria que consideram que a estratégia de ensino favoreceu a aprendizagem em sala de aula. Dessa forma, percebemos a tamanha importância que a utilização de estratégias de ensino proporciona uma melhor compreensão de conteúdos em sala de aula e favorecem para uma aprendizagem significativa.

Tabela 2: Sistematização dos dados sobre a utilização dos artigos científicos relacionados à temática contribuiu para o entendimento dos fatos históricos referentes ao desenvolvimento do estudo da eletroquímica.

Categoria 02: A utilização dos artigos científicos relacionados à temática contribuiu para o entendimento dos fatos históricos referentes ao desenvolvimento do estudo da eletroquímica? Justifique.		
Subcategorias	**%**	**Fala dos sujeitos**
1.1 Os alunos afirmam que a utilização dos artigos científicos auxiliou na compreensão histórica envolvida no conteúdo de eletroquímica.	100% (19)	*"Sim, porque ajudou na compreensão da eletroquímica de forma abrangente".* *"Sim, pois trouxe melhor compreensão de uma maneira diferente e progressiva no desenvolvimento da aprendizagem".*

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

De acordo com os dados expressos, um percentual de 100% dos alunos considera que a utilização dos artigos científicos contribuiu para a compreensão dos fatos históricos que estão relacionados com o conteúdo de eletroquímica. Os artigos utilizados abordaram as contribuições de Humphry Davy e Alessandro Volta sobre o estudo da eletroquímica, relacionando à construção dos conceitos com os experimentos relacionados na época, além de, mostrar a construção e funcionamento de pilhas e baterias e seus impactos sobre o meio ambiente. Dessa forma, os artigos serviram para potencializar o entendimento dos conceitos científicos e a abordagem histórica envolvida.

Tabela 3: Sistematização sobre a exposição dos vídeos com as reportagens sobre o descarte de pilhas e baterias serviu para fortalecer o ensino de conteúdo bem como para alertar sobre os impactos causados ao meio ambiente.

Categoria 03: A exposição dos vídeos com as reportagens sobre o descarte de pilhas e baterias serviu para fortalecer o ensino de conteúdo bem como para alertar sobre os impactos causados ao meio ambiente? Justifique.		
Subcategorias	**%**	**Fala dos sujeitos**
1.1 Os alunos afirmam que a exposição dos vídeos aproximou o conteúdo teórico com o seu cotidiano e as consequências de pilhas e baterias no meio ambiente.	100% (19)	*"Sim, pois as pilhas são compostas por materiais pesados como, chumbo, mercúrio, níquel e cádmio, que são capazes de causar doenças, cânceres e no meio ambiente trazer poluição".* *"Sim, porque trouxe o conteúdo teórico para a realidade".*

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Segundo os dados expressos, 100% dos alunos participantes da pesquisa avaliam que a exposição dos vídeos (reportagens) favoreceu o processo de ensino e aprendizagem, pois abordaram as implicações advindas do descarte de pilhas e baterias aproximando os conceitos envolvidos com o cotidiano do aluno, relatando as principais consequências desse descarte pela liberação de metais pesados, na vida das pessoas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concretização do presente estudo foi de suma importância para o processo de ensino e aprendizagem dos discentes. A utilização da História e Filosofia das Ciências- HFC contribuiu na compreensão dos conceitos abordados. Nesse aspecto, foi observado que a abordagem HFC pode ser utilizada como uma estratégia didática para potencializar as aulas de ensino de Ciências, apresentando elementos históricos para promover a reflexão sobre o desenvolvimento da Ciência, ou seja, mostrar para o aluno o processo pelo qual se dão os processos de construção do conhecimento científico, não apenas os resultados finais, dessa forma, diminuindo o entendimento da Ciência como pronta e acabada.

Os resultados apontaram que a utilização de estratégias de ensino, como a apresentada, favorece na compreensão de conceitos científicos aproximando- os com o cotidiano do aluno. Dessa forma, possibilita que os alunos observem a aplicação da Ciência no seu dia a dia e permite a construção e concepção de conceitos científicos anteriormente considerados abstratos no seu entendimento e permite ter uma aprendizagem significativa.

6. REFERÊNCIAS

Bardin, L. (2011). Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70 Ltda/Almedina Brasil.

Bastos, F. (1998). O Ensino de conteúdos de historia e filosofia da ciência Revista Ciência & Educação. São Paulo, v5, n.1 p.55-72.

Brasil. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Secretaria da Educação. Brasília.

Brasil. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec.

Brasil. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (2002). PCN+, Ensino Médio, Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. História. Brasília, Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Brasil. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. (2012). Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares: ano 03, unidade

06/ Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB. 47 p.

Brasil. Secretaria de Educação Média e Tecnologia, Ministério da Educação. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. (1999). In: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília.

Castoldi, R.; Polinarski, C. A. A utilização de Recursos didáticopedagógicos na motivação da aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1, Ponta Grossa, 2009. Anais do I SINECT. Disponível em: Acesso em: 22 jan. 2018.

Fragal, Vanessa H., Palma, Elisangela, P., Buzatto, M. Bernadete, P. et al. (2011). Uma proposta alternativa para o ensino de eletroquímica sobre a reatividade de metais. Revista Química nova na escola. V. 33, n. 4, nov.

Mathews, M. R. (1995). História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual da reaproximação. Cad. Cat. Ens. Fís., 12(3), 164-214.

Peduzzi, L. O. Q. (2001). Sobre a utilização didática da História da Ciência, Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Ed. Da UFSC.

Silva Júnior, Carlos N. S.; Freire, Melquesedeque S.; Silva, Márcia G. L. (2012). Dificuldades de aprendizagem no ensino de eletroquímica segundo licenciandos de química. In: Temas de Ensino e formação de professores de ciências. Natal, RN: EDUFRN, p.181-192.

Zabala, A. (1998). A prática educativa: como ensinar. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed.